

**UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE
„VICTOR BABEȘ” DIN TIMIȘOARA
FACULTATEA DE MEDICINĂ DENTARĂ**

**SCOALA DOCTORALĂ
DOMENIUL MEDICINĂ DENTARĂ**



MEMORIU ȘTIINȚIFIC

Student doctorand:
NEAGU CARINA-SONIA

Conducător de doctorat:
PROF. UNIV. DR. COSMIN SINESCU
Conducător de doctorat în cotutelă:
PROF. UNIV. DR. VIRGIL-FLORIN DUMA

**Timișoara
2026**

MEMORIU ȘTIINȚIFIC

Student doctorand: Carina-Sonia Neagu

Conducător de doctorat: Prof. Univ. Dr. Cosmin Sinescu

Conducător de doctorat în cotutelă: Prof. Univ. Dr. Virgil-Florin Duma

Titlul tezei: **OPTIMIZAREA PROPRIETĂȚILOR UNOR ADEZIVI DENTARI PRIN INCORPORAREA DE NANOPARTICULE MAGNETICE**

I. Motivația alegerii temei

În contextul progreselor continue din stomatologia restauratoare, obținerea unei adeziuni eficiente și durabile la nivelul dentinei rămâne o provocare importantă, cu impact direct asupra longevității restaurărilor. Particularitățile structurale și compoziționale ale dentinei, precum și infiltrarea incompletă a monomerilor adezivi în rețeaua de collagen demineralizat pot determina formarea unui strat hibrid neuniform și susceptibil la degradare în timp. Aceste limitări justifică necesitatea dezvoltării unor strategii inovatoare pentru optimizarea interfeței adeziv-dentină.

Alegerea acestei teme a fost determinată de potențialul utilizării nanotehnologiei pentru îmbunătățirea performanțelor sistemelor adezive dentare. Integrarea nanoparticulelor magnetice în compoziția adezivilor și utilizarea unui câmp magnetic extern pot oferi posibilitatea controlării direcționale a materialului în timpul aplicării, cu scopul favorizării unei infiltrări mai uniforme la nivelul substratului dentinar. În același timp, funcționalizarea nanoparticulelor permite modularea proprietăților acestora și adaptarea lor la cerințele specifice materialelor dentare.

Tema se înscrie în direcțiile internaționale actuale de cercetare privind dezvoltarea biomaterialelor inteligente și integrarea nanotehnologiilor în stomatologia restauratoare. La nivel național, utilizarea nanoparticulelor magnetice pentru optimizarea adeziunii dentinare reprezintă un domeniu încă insuficient explorat, conferind cercetării un caracter de actualitate și noutate. Prin abordarea interdisciplinară propusă și prin evaluarea influenței nanoparticulelor asupra proprietăților adezivilor dentari, cercetarea urmărește să contribuie la fundamentarea unor noi strategii pentru dezvoltarea sistemelor adezive cu performanțe îmbunătățite și potențial de aplicabilitate clinică.

II. Publicații Științifice

Lista lucrărilor științifice publicate in extenso

1. Neagu C.S.; Tuce R.A.; Turcu R.; Crăciunescu I.; Socoliuc V.M.; Talpoș-Niculescu R.; Nica L.M.; Duma V.-F.; Sinescu C. Color mapping of teeth restored using dental adhesives loaded with magnetic nanoparticles, *Dentistry Journal*, 2026, 14, 333.
<https://doi.org/10.3390/dj14060333> (Q1, IF = 3.1)
2. Neagu C.S.; Novac A.C.; Zaharia C.; Negruțiu M.L.; Crăciunescu I.; Socoliuc V.M.; Marin C.N.; Bradu I.A.; Nica L.M.; Ștef M.; Duma V.-F.; Romînu M.; Sinescu C. The Impact of Nanoparticle Coatings on the Color of Teeth Restored Using Dental Adhesives Augmented with Magnetic Nanoparticles. *Medicina*, 2025, 61, 1289.
<https://doi.org/10.3390/medicina61071289> (Q1, IF = 2.4)
3. Neagu C.S.; Tuce R.A.; Turcu R.; Crăciunescu I.; Socoliuc V.M.; Nica L.M.; Duma V.F.; Sinescu C. Digital Photocolorimetric Evaluation of Dental Restorations Using Magnetic Dental Adhesives. *Proceedings*, 2025, 127, 31.
<https://doi.org/10.3390/proceedings2025127031>
4. Neagu C.S.; Cojocariu A.C.; Zaharia C.; Romînu M.; Negruțiu M.-L.; Duma V.-F.; Sinescu C. The evaluation of dental adhesives augmented with magnetic nanoparticles. *Proceedings of SPIE*, 2022, 121700G. <https://doi.org/10.1117/12.2613382>

Lista lucrărilor prezentate la manifestări științifice

1. Neagu C.S.; Romînu M.; Negruțiu M.L.; Duma V.F.; Socoliuc V.; Turcu R.; Cavalu S.; Zaharia C.; Sinescu C.; Colorimetric analysis on class I restorations using different encapsulated magnetic particles; Academy of Dental Materials meeting, 28.09-01.10.2022, Athens, Greece; abstract publicat în Dental Materials, Vol. 39, Supplement 1, 2023, p. e81, ISSN 0109- 5641, <https://doi.org/10.1016/j.dental.2023.08.166>.
2. Neagu C.S.; Cojocariu A.C.; Zaharia C.; Romînu M.; Negruțiu M.L.; Duma V.F.; Sinescu C.; The evaluation of dental adhesives augmented with magnetic nanoparticles; Advances in 3OM: Opto-Mechatronics, Opto-Mechanics, and Optical Metrology, 5 May 2022, Timișoara, Romania; articol publicat în Proceedings of SPIE, 2022, 121700G. <https://doi.org/10.1117/12.2613382>.

III. Date despre evoluția cercetării, congrese și conferințe la care s-au prezentat date din teza de doctorat

Cercetarea doctorală a evoluat etapizat, de la fundamentarea conceptului de utilizare a nanoparticulelor magnetice pentru optimizarea adezivilor dentari până la dezvoltarea, caracterizarea și evaluarea complexă a unor sisteme adezive modificate.

Într-o primă etapă, activitatea s-a concentrat asupra obținerii și caracterizării nanoparticulelor magnetice de oxid de fier și asupra dezvoltării unor structuri de tip core-shell, prin încapsularea acestora în straturi minerale, cu scopul asigurării compatibilității cu adezivul dentar și al reducerii impactului cromatic.

Ulterior, nanoparticulele au fost incorporate într-un adeziv dentar convențional, fiind investigate influența acestora asupra procesului de fotopolimerizare și posibilitatea manipulării materialului prin aplicarea unui câmp magnetic extern. Cercetarea a fost extinsă progresiv către caracterizarea morfologică, structurală și chimică a interfeței adeziv-structură dentară, utilizând metode complementare precum stereomicroscopia, tomografia în coerență optică, microscopia electronică de baleiaj și analiza EDX.

În etapele ulterioare, o atenție deosebită a fost acordată proprietăților estetice ale materialelor dezvoltate, prin evaluarea spectrofotometrică și fotocolorimetrică digitală standardizată a restaurărilor.

Rezultatele au demonstrat potențialul nanoparticulelor magnetice de a modifica favorabil distribuția adezivului la nivelul interfeței dentare, iar strategiile de încapsulare au permis diminuarea efectelor cromatice asociate magnetitei, fără compromiterea semnificativă a procesului de fotopolimerizare. Astfel, evoluția cercetării a urmărit o abordare multidisciplinară și progresivă, de la dezvoltarea materialului experimental până la evaluarea performanțelor sale funcționale și estetice, rezultatele obținute susținând continuarea optimizării acestor sisteme în vederea unei viitoare aplicabilități preclinice și clinice.

Prezentări la conferințe naționale

Neagu CS, Cojocariu A, Chebici S, Sinescu C, **Prezentare orală „Additive manufacturing in dentistry”**, 1st Workshop on Structural Integrity of Additively Manufactured Materials - SIAMM21, 25-26 february 2021, Timișoara, Romania;

Prezentări la conferințe internaționale

1. Neagu CS, Balica A, Roman B, Cojocariu AC, Zaharia C, Romînu M, Negruțiu ML and Sinescu C, **Prezentare orală „Dental adhesives reinforced with magnetic nanoparticles”**, 8th International Conference on Materials Science and Technologies (RoMat), 26-27 noiembrie 2020, Bucharest, Romania;
2. Neagu CS, Sinescu C, Negrutiu ML, Cojocariu A, Zaharia C, Duma VF; **Prezentare orală „The Evaluation of dental adhesives reinforced with magnetic nanoparticles”**, 1st International Conference ADVANCES IN 3OM: Opto-Mechatronics, Opto-Mechanics and Optical Metrology, 13-16 decembrie 2021, Timișoara, Romania ;
3. Neagu CS, Novac AC, Marin C, Moldovan I, Negruț D, Eftimie P, Țogoe M, Modiga C, Șerban C, Crăciunescu EL, Romînu M, Negruțiu ML, Duma VF, Sinescu C, Pop DM, **Prezentare orală, „ The effect of sterilization on permanent magnets used in a new concept of dental adhesion”**, 9th International Conference „Biomaterials, Tissue engineering & Medical devices” BiomMedD 2022, 20-22.07.2022, București, Romania;
4. Neagu CS, Sinescu C, **Prezentare orală „Dental adhesives that incorporate magnetic nanoparticles”**, International Day of Light, 3rd 3OM Workshop in Optomechatronics and Biomedical imaging, 22.07.2023, Arad, Romania;
5. Neagu CS, Novac AC , Zaharia C , Negrutiu M-L , Craciunescu I , Socoliuc V-M, Marin C-N , Bradu I-A , Nica L-M , Stef M , Duma V-F, Romînu M , Sinescu C, **Prezentare Orală „Coated Magnetic Nanoparticles: A Path to Color-Stable Restorations”** , 3rd International Conference ADVANCES IN 3OM: Opto-Mechatronics, Opto-Mechanics and Optical Metrology, 8-11 decembrie 2025, Timișoara, Romania

V. Aprecierea conducătorului de doctorat

Teza de doctorat intitulată „Optimizarea proprietăților unor adezivi dentari prin incorporarea de nanoparticule magnetice”, elaborată de doctoranda Carina-Sonia Neagu, abordează o tematică actuală și de interes pentru domeniul biomaterialelor dentare, prin integrarea conceptelor de nanotehnologie în dezvoltarea unor sisteme adezive cu proprietăți funcționale îmbunătățite. Activitatea de cercetare s-a desfășurat într-o manieră sistematică și interdisciplinară, pornind de la obținerea și caracterizarea nanoparticulelor magnetice și a structurilor de tip core-shell și continuând cu incorporarea acestora în adezivi dentari convenționali și evaluarea comportamentului materialelor rezultate. Metodologia de cercetare a integrat tehnici moderne și complementare de investigare, permițând o caracterizare complexă a proprietăților morfologice, structurale, fizico-chimice și estetice ale sistemelor dezvoltate. Rezultatele obținute evidențiază posibilitatea manipulării adezivului modificat prin intermediul unui câmp magnetic extern, cu influențarea favorabilă a distribuției acestuia la nivelul interfeței dentare, precum și rolul încapsulării nanoparticulelor în reducerea impactului cromatic al magnetitei.

Cercetarea se remarcă prin caracterul original al temei, metodologia experimentală complexă și abordarea multidisciplinară, rezultatele obținute fiind valorificate prin publicații și participări la manifestări științifice. Contribuțiile personale sunt clar conturate și relevante pentru direcția de cercetare abordată, iar rezultatele au fost valorificate prin lucrări științifice publicate în reviste indexate cu factor de impact. Consider că teza îndeplinește cerințele de calitate și originalitate specifice unei lucrări de doctorat și demonstrează capacitatea candidatei de a desfășura activitate de cercetare științifică independentă, riguroasă și relevantă pentru domeniul medicinei dentare.

Data: 09.09.2016

Student doctorand:

Carina-Sonia Neagu



Conducător de doctorat:

Prof. Univ. Dr. Cosmin Sinescu

